

Contact : 国立大学法人山口大学 大学研究推進機構 | yuic@yamaguchi-u.ac.jp

保全実績に基づく 建築設備維持管理の合理化

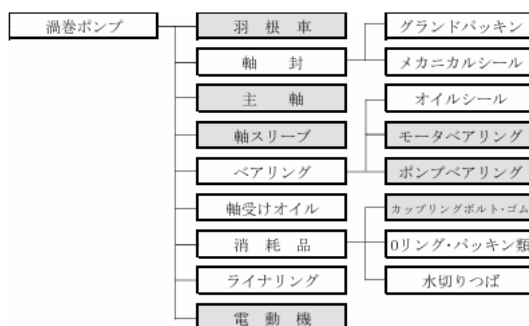
研究概要

建築設備は10年を超えて長期使用されるものが多く、保守作業として部品交換やメンテナンスが行われています。正常で安全な設備運用のためには適切な保守作業が欠かせません。今日では、建築設備の保全は業界団体やメーカーなどが公開している推奨周期を目安に行われているのが実情で、必ずしも本当に必要な、最適頻度での保守作業が行われているとはいえません。

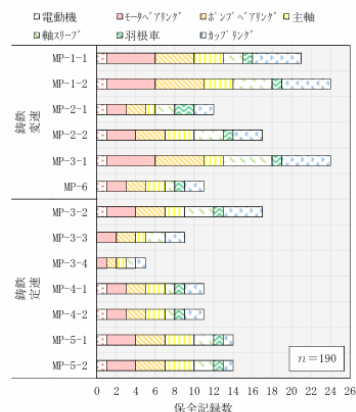
本研究では、実際の建築設備のメンテナンス記録を参照し信頼性解析を行ったところ、解析結果に基づく製品寿命期待値よりも高頻度で部品交換が行われていることがわかりました。このように、メンテナンス記録に基づいた解析を行うことで、その設備に最適な保守作業計画を作成し、安全性向上やコスト低減の可能性があります。

特徴・ユニークネス

建築設備の保全に関する研究はこれまでも多く行われてきていますが、設備機器や部品に対して、実態を基に交換周期の妥当性を評価し、交換周期の適正化を提案している事例は多くありません。本研究では、汎用機器である水搬送ポンプを解析対象機器とし、約30年にわたる実際のメンテナンス記録をもとに解析を行いました。他の設備にも同様の手法を横展開できると考えています。



注 解析対象はグレーの部品のみ



性能・効果

期待される寿命よりもかなり前に部品交換を行っていることが判明

下の図は、縦軸に信頼度、横軸に期間をとり、交換記録に基づくグラフ（左）と解析結果に基づいて最適頻度での交換を行った場合の例（右）を示しています。期間を経るごとに各部品の信頼度が低下し、交換により回復する訳ですが、信頼度がどのように低下するか（グラフの傾き）は部品によって異なります。ここで、左図からはまだ信頼度が低下しきっていないにも関わらず他の部品と一緒に交換を行っている、いわゆる「道連れ」のケースが見て取れます。これに対し、仮に信頼度0.4まで許容できるとした場合、部品交換の回数を減らせることが分かります（右図）。このように、解析結果を部品交換計画にフィードバックすることで、メンテナンスコストを低減できる可能性があります。

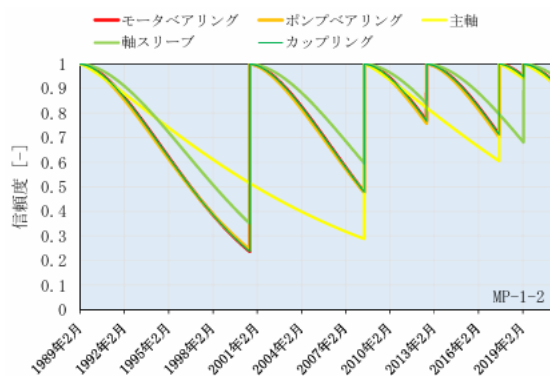


図-12 鋳鉄変速ポンプにおける実際の部品交換間隔の例

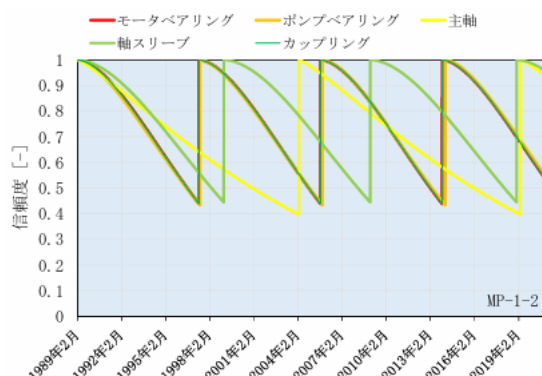


図-13 鋳鉄変速ポンプの信頼度に基づく部品交換間隔の例

産学連携について

本研究の知見は、建築設備などの保全作業の最適化によりコスト削減はもちろん、ひいては省エネや省資源化に貢献することができます。これらについて課題感をお持ちの企業や設備メーカーの皆さまと、本研究の知見を活かした連携ができればと考えています。

本研究に関連する文献

- ・ 木本昇一, 三浦克弘, 保全実績に基づく建築設備維持管理の合理化手法に関する研究, 第1報 - 空調用ポンプの保全実態と構成要素の信頼性解析, 空気調和・衛生工学会論文集 No. 319, 2023年10月

研究者情報

三浦 克弘 山口大学 工学部 感性デザイン工学科